

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 07-057769

(43)Date of publication of application : 03.03.1995

(51)Int.Cl. H01M 10/24  
H01M 4/02  
H01M 4/38

(21)Application number : 05-197140

(71)Applicant : TOSHIBA BATTERY CO LTD

(22)Date of filing : 09.08.1993

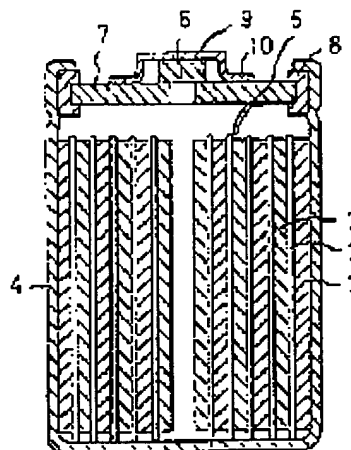
(72)Inventor : SHINDO CHIZURU  
HOSOBUCHI KAORU  
HIRUMA MITSUO  
CHIBA NOBUAKI

## (54) METAL OXIDE-HYDROGEN SECONDARY BATTERY

### (57)Abstract:

**PURPOSE:** To prolong the charging/discharging cycle lifetime, and to reduce the manufacturing cost by providing a negative electrode, which is mainly composed of rare earth group hydrogen storage alloy having a predetermined composition.

**CONSTITUTION:** A hydrogen storage alloy negative electrode 1 and a positive electrode 2 made of non-sintered nickel oxide are wound respectively through a separator 3, and inserted into a battery can 4. Furthermore, after filling the specified KOH aqueous solution in the battery can 4, the battery can 4 is sealed to obtain a metal oxide.hydrogen secondary battery. The negative electrode 1 is mainly composed of rare earth group hydrogen storage alloy having the composition expressed with a general expression  $LmAx$ . (Lm means one or two kinds or more of elements selected among the rare earth group elements including La, and A means one of Ni, Co, Mn, Al or A includes an element selected among a group of B, Cu, Zn and V, and  $5.1 \leq x \leq 5.5$ .) This hydrogen storage alloy includes alkali earth group metal at 0.04% by weight or less, and Mg at 0.03% by weight or less and Ca at 0.01% by weight or less are included in this alkali earth group metal.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2000 Japan Patent Office

\* NOTICES \*

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

CLAIMS

---

[Claim(s)]

[Claim 1] A positive electrode, the alkali electrolytic solution, and a general formula  $LmAx$  ( $Lm(s)$  are a kind or two sorts or more of elements chosen from the rare earth elements containing La among a formula) A is nickel, Co, Mn, and aluminum, or besides nickel, Co, Mn, and aluminum B, In a metallic oxide and a hydrogen rechargeable battery equipped with the negative electrode which makes the main material the rare earth system hydrogen storing metal alloy which is the composition shown the element chosen from the group which consists of Cu, Zn, and V -- containing -- x -- 5.1-5.5 -- it is -- The metallic oxide and hydrogen rechargeable battery with which the content of the alkaline earth metal contained in the aforementioned rare earth system hydrogen storing metal alloy is 0.04 or less % of the weight, among these the content of Mg is characterized by the content of calcium being 0.01 or less % of the weight 0.03 or less % of the weight.

---

[Translation done.]

## \* NOTICES \*

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

DETAILED DESCRIPTION

---

## [Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Industrial Application] this invention relates to the metallic oxide and hydrogen rechargeable battery which makes a metallic oxide a positive active material and makes hydrogen a negative-electrode active material.

[0002]

[Description of the Prior Art] Now, in the metallic oxide and the hydrogen rechargeable battery, the thing of the form which constituted the hydrogen negative electrode from a hydrogen storing metal alloy attracts attention. This fuel cell subsystem has high-energy density originally, the reason is advantageous in volume efficiency, and it is because it moreover excels also in respect of reliability also in [ a safe operation is possible and ] property.

[0003] As a hydrogen storing metal alloy used for the hydrogen negative electrode of the cell of this form, it is the former to LaNi<sub>5</sub>. It is used abundantly. (Moreover, the alloy 5 of the misch metal (henceforth Mm) and nickel which are the mixture of lanthanum system elements, such as La, Ce, Pr, Nd, and Sm, i.e., MmNi, It is used widely.) LaNi<sub>5</sub> Although excelled as a cell negative-electrode material to be sure, since La is expensive, a hydrogen storing metal alloy which contains only La element as a rare earth component [ like ] is not practical. For this reason, the mixture of rare earth elements which are obtained by performing easy processing for Mm or Mm as a rare earth component is used. Moreover, LaNi<sub>5</sub> And MmNi<sub>5</sub> It is related and the thing of the multi-element system which replaced some nickel by element like aluminum, Mn, Fe, Co, Ti, Cu, Zn, Zr, Cr, and B is also used.

[0004] However, in the conventional metallic oxide and hydrogen rechargeable battery, there was a trouble that a charge-and-discharge cycle life varied. A hydrogen storing metal alloy carries out pulverization of a metallic oxide and the hydrogen rechargeable battery with advance of a charge-and-discharge cycle, and that degradation of the negative electrode which consisted of hydrogen storing metal alloys advances has become the direct cause of determining a charge-and-discharge cycle life.

[0005] Then, by carrying out plating processing and \*\*\*\*\*ing the aforementioned hydrogen storing metal alloy, the pulverization of the hydrogen storing metal alloy accompanying advance of a charge-and-discharge cycle is prevented, and the metallic oxide and the hydrogen rechargeable battery which aimed at improvement in a charge-and-discharge cycle life are proposed.

[0006] However, in the metallic oxide and the hydrogen rechargeable battery which \*\*\*\*\*ed the above-mentioned hydrogen storing metal alloy, since degradation of the negative electrode by the pulverization of a hydrogen storing metal alloy had the complicated process of plating processing of what can be stopped to some extent, it had the problem that a manufacturing cost became high.

[0007]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] The purpose of this invention is offering the metallic oxide and hydrogen rechargeable battery which solves the above-mentioned problem, and improves a charge-and-discharge cycle life, and can be manufactured by the low cost.

[0008]

[Means for Solving the Problem] this invention is a positive electrode, the alkali electrolytic solution, and a general formula LmAx (Lm(s) are a kind or two sorts or more of elements chosen from the rare earth elements containing La among a formula). A is nickel, Co, Mn, and aluminum, or besides nickel, Co, Mn, and aluminum B. In a metallic oxide and a hydrogen rechargeable battery equipped with the negative electrode which makes the main material the rare earth system hydrogen storing metal alloy which is the composition shown the element chosen from the group which consists of Cu, Zn, and V -- containing -- x -- 5.1-5.5 -- it is -- It is related with the metallic oxide and hydrogen rechargeable battery with which the content of the alkaline earth metal contained in the aforementioned rare earth system hydrogen storing metal alloy is 0.04 or less % of the weight, among these the content of Mg is characterized by the content of calcium being 0.01 or less % of the weight 0.03 or less % of the weight.

[0009] The aforementioned general formula LmAx The hydrogen storing metal alloy of the rare earth system of the composition shown is desirable from a viewpoint of hydrogen-absorption capacity. For example, LmNi<sub>a</sub>CobMncAl<sub>d</sub> (here, it is 3.90<=a<=4.50, 0.38<=b<=0.50, 0.28<=c<=0.50, 0.28<=d<=0.50, and 5.10 <=a+b+c+d<=5.5) is used.

[0010] The content of the alkaline earth metal in the hydrogen storing metal alloy used for the rechargeable battery of this

invention is 0.04 or less % of the weight. The reason is because the cycle life of the rechargeable battery which uses this as a negative electrode becomes remarkably short, when there are more these contents than this. Moreover, the content of calcium of the content of Mg is 0.01 or less % of the weight 0.03 or less % of the weight. Two sorts of these elements tend to mix especially a rare earth system hydrogen storing metal alloy as an impurity, and the reason is for affecting the cycle life of a rechargeable battery, when [ than the above-mentioned value ] more. Especially the content of a desirable alkaline earth metal is 0.03 or less % of the weight, and especially desirable Mg contents and calcium contents are 0.02 or less % of the weight and 0.001 % of the weight or less, respectively.

[0011] The hydrogen storing metal alloy negative electrode of this invention has the structure which covered and fixed the mixture with which the content of the above alkaline earth metal blended the macromolecule binder with few hydrogen storing metal alloy powder, and blended conductive powder if needed to the conductive axis which is a charge collector. the above -- a mixture -- as a macromolecule binder blended with inside, a sodium polyacrylate, a polytetrafluoroethylene (PTFE), a carboxymethyl cellulose (CMC), etc. can be mentioned, for example As for the blending ratio of coal of such a macromolecule binder, it is desirable that it is the range of 0.5 - 5 weight section to the hydrogen storing metal alloy powder 100 weight section. the above -- a mixture -- as conductive powder blended with inside, carbon black, a graphite, etc. can be mentioned, for example As for the blending ratio of coal of such conductive powder, it is desirable that it is 0.1 - 4 weight section to the aforementioned hydrogen storing metal alloy powder 100 weight section. As a conductive axis which is the aforementioned charge collector, the thing of the three-dimensional structures, such as a thing of 2-dimensional structures, such as punched metal, an expanded metal, and a wire gauze, foaming metal, and a reticulated sintering metal fiber, etc. can be mentioned, for example.

[0012] The non-sintering nickel-oxide electrode used as the aforementioned positive electrode is created by the method of filling up for example, a sintering fiber substrate, foaming metal, a nonwoven fabric plating substrate, or a punched metal substrate with the paste of the composition which contains a macromolecule binder etc. other than nickel hydroxide. The thing same as this macromolecule binder as the macromolecule binder in the aforementioned hydrogen storing metal alloy negative electrode can be mentioned.

[0013]

[Example] Hereafter, the metallic oxide and hydrogen rechargeable battery of this invention are further explained to a detail based on an example.

[0014] Manufacture composition of an examples 1-3 (1) sample is  $\text{LaNi}_{4.2}\text{Co}_{0.4}\text{Mn}_{0.3}\text{Al}_{0.3}$ . Machine trituration of the hydrogen storing metal alloy which contains alkaline earth metal at a various rate which it is shown and is shown in Table 1 was carried out, and each end of an alloy powder was obtained. In addition, among an above-mentioned empirical formula, Lm consists of rare earth elements and has other rare-earth-elements: 1.2% composition ratios Nd:37.0% of the weight La:45.1 % of the weight and Ce:4.6 % of the weight Pr:12.1% of the weight.

[0015] (2) After adding carbon black and water as a polytetrafluoroethylene, a sodium polyacrylate, and a CMC; electric conduction agent as a binder and carrying out mixed manufacture of the paste in the end of the alloy powder of the production above-mentioned of a negative electrode and a positive electrode which carried out machine trituration, this paste was dried [ the application ] and pressed at punched metal, and the hydrogen storing metal alloy negative electrode was produced by judging. Moreover, the paste containing hydrogenation nickel and cobalt oxide was prepared, the nickel sintering fiber substrate was filled up with this, and the non-sintering nickel positive electrode was produced through dryness, the press, and the decision process.

[0016] (3) Three kinds of hydrogen storing metal alloy negative electrodes 1 produced as mentioned above were wound through separator 3, respectively with the positive electrode 2 which consists of the aforementioned non-sintering nickel-oxide electrode, and were inserted into the cell can 4 of AA size so that a cell might assemble and it might be shown subsequently to drawing 1 . Furthermore, after pouring in the potassium-hydroxide solution of 8 conventions, the cell can was obturated and three kinds of batteries for an examination were assembled. Support fixation of the obturation board 7 which serves as the positive-electrode terminal which has a hole 6 in the center in up opening of the aforementioned cell can 4 is carried out through the insulating gasket 8. The explosion-proof mechanism which becomes the aforementioned obturation board 7 from the cap 10 holding a relief valve 9 and this relief valve 9 is established. In addition, a negative electrode 1 contacts directly cell can 4 inside which serves as the aforementioned negative-electrode terminal, and is connected to it, and the aforementioned positive electrode 2 is connected to the obturation board 7 which serves as the aforementioned positive-electrode terminal through a tab 5.

[0017] (4) a charge-and-discharge cycle examination -- the charge-and-discharge cycle examination was performed about the battery for an examination of these, respectively When 1C, 150% charge, 1C, and 0.8 V-cut electric discharge are performed, the number of cycles when service capacity until discharge voltage is set to 0.8V falling to less than 50% of initial service capacity is shown in Table 1. In addition, this number of cycles is the average which examined ten cells.

[0018] The negative electrode was produced like examples 1-3 about the hydrogen storing metal alloy which it had alkaline earth metal at a various rate shown in one to example of comparison 3 table 1, and also was used in examples 1-3, and the alloy which has the same composition. Furthermore, the same battery for an examination as examples 1-3 was assembled, and the same, same charge-and-discharge cycle examination was performed. Similarly a result is shown in Table 1.

[0019]

[Table 1]

表 1

		金属含有量（重量％）					サイクル数
		M g	C a	S r	B a	計	
実施例 No.	1	0.01	0.001	0.001 以下	0.001 以下	0.011	607
	2	0.03	0.001	0.001 以下	0.001 以下	0.031	454
	3	0.01	0.01	0.001 以下	0.001 以下	0.02	445
比較例 No.	1	0.02	0.02	0.001 以下	0.001 以下	0.041	264
	2	0.05	0.001	0.001 以下	0.001 以下	0.051	240
	3	0.025	0.008	0.010	0.011	0.054	246

[0020]

[Effect of the Invention] By this invention, a charge-and-discharge cycle life is long, and the metallic oxide and hydrogen rechargeable battery which can be manufactured by the low cost can be offered.

[Translation done.]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平7-57769

(43) 公開日 平成7年(1995)3月3日

(51) Int.Cl. <sup>6</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 1 M 10/24				
4/02	D			
4/38	A			

審査請求 未請求 請求項の数1 O L (全 4 頁)

(21) 出願番号 特願平5-197140

(22) 出願日 平成5年(1993)8月9日

(71) 出願人 000003539

東芝電池株式会社

東京都品川区南品川3丁目4番10号

(72) 発明者 新藤 千鶴

東京都品川区南品川3丁目4番10号 東芝  
電池株式会社内

(72) 発明者 細淵 肇

東京都品川区南品川3丁目4番10号 東芝  
電池株式会社内

(72) 発明者 査間 光生

東京都品川区南品川3丁目4番10号 東芝  
電池株式会社内

(74) 代理人 弁理士 津国 肇 (外1名)

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 金属酸化物・水素二次電池

(57) 【要約】

【構成】 正極、アルカリ電解液、及び希土類系水素吸蔵合金を主材料とする負極とを備える金属酸化物・水素電池において、前記負極に含まれるアルカリ土類金属の含有量が0.04重量%以下であって、このうちMgの含有量が0.03重量%以下、Caの含有量が0.01重量%以下であることを特徴とする金属酸化物・水素二次電池。

【効果】 充放電サイクル寿命が長く、かつ低コストで製造することができる。

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 正極、アルカリ電解液、及び一般式  $LmA_x$  (式中、 $Lm$ はLaを含む希土類元素から選ばれる一種又は二種以上の元素であり、 $A$ はNi、Co、Mn及びAlであるか、又はNi、Co、Mn及びAlの他にB、Cu、Zn及びVよりなる群から選ばれる元素を含有し、 $x$ は5.1~5.5である)で示される組成である希土類系水素吸蔵合金を主材料とする負極を備える金属酸化物・水素二次電池において、前記希土類系水素吸蔵合金に含有されるアルカリ土類金属の含有量が0.04重量%以下であって、このうちMgの含有量が0.03重量%以下、Caの含有量が0.01重量%以下であることを特徴とする金属酸化物・水素二次電池。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、金属酸化物を正極活物質とし、水素を負極活物質とする金属酸化物・水素二次電池に関する。

## 【0002】

【従来の技術】現在、金属酸化物・水素二次電池において、水素負極を水素吸蔵合金で構成した形式のものが注目を集めている。その理由は、この電池系が元来、高エネルギー密度を有し、容積効率的に有利であり、しかも安全作動が可能であって、特性的にも信頼度の点でも優れているからである。

【0003】この形式の電池の水素負極に用いる水素吸蔵合金としては、従来から、 $LaNi_5$ が多用されている。また、La、Ce、Pr、Nd、Smなどのランタン系元素の混合物であるミッシュメタル(以下、Mmという)とNiとの合金、すなわち $MmNi_5$ も広く用いられている。 $LaNi_5$ のような希土類成分としてLa元素のみを含むような水素吸蔵合金は、たしかに電池負極材料として優れているが、Laが高価であるために実用的ではない。このため希土類成分としてはMmやMmに簡単な処理を施して得られるような希土類元素の混合物が用いられている。また、 $LaNi_5$ 及び $MmNi_5$ に関しては、Niの一部をAl、Mn、Fe、Co、Ti、Cu、Zn、Zr、Cr、Bのような元素で置換した多元素系のものも使用されている。

【0004】しかしながら、従来の金属酸化物・水素二次電池では、充放電サイクル寿命がばらつくという問題点があった。金属酸化物・水素二次電池は、充放電サイクルの進行に伴って、水素吸蔵合金が微粉化し、水素吸蔵合金から構成された負極の劣化が進行することが、充放電サイクル寿命を決定する直接的な原因となっている。

【0005】そこで前記の水素吸蔵合金をメッキ処理してマイクロカプセル化することで、充放電サイクルの進行に伴う水素吸蔵合金の微粉化を防止し、充放電サイクル寿命の向上を図った金属酸化物・水素二次電池が提案

されている。

【0006】しかしながら、上述の水素吸蔵合金をマイクロカプセル化した金属酸化物・水素二次電池では、水素吸蔵合金の微粉化による負極の劣化はある程度抑えることができるものの、メッキ処理の工程が複雑であるため、製造コストが高くなるという問題があった。

## 【0007】

【発明が解決しようとする課題】本発明の目的は、前述の問題を解決して、充放電サイクル寿命を向上し、かつ低コストで製造し得る金属酸化物・水素二次電池を提供することである。

## 【0008】

【課題を解決するための手段】本発明は、正極、アルカリ電解液、及び一般式  $LmA_x$  (式中、 $Lm$ はLaを含む希土類元素から選ばれる一種又は二種以上の元素であり、 $A$ はNi、Co、Mn及びAlであるか、又はNi、Co、Mn及びAlの他にB、Cu、Zn及びVよりなる群から選ばれる元素を含有し、 $x$ は5.1~5.5である)で示される組成である希土類系水素吸蔵合金を主材料とする負極を備える金属酸化物・水素二次電池において、前記希土類系水素吸蔵合金に含有されるアルカリ土類金属の含有量が0.04重量%以下であって、このうちMgの含有量が0.03重量%以下、Caの含有量が0.01重量%以下であることを特徴とする金属酸化物・水素二次電池に関する。

【0009】前記の一般式  $LmA_x$  で示される組成の希土類系の水素吸蔵合金が、水素吸蔵能力の観点から好ましい。例えば、 $LmNi_aCo_bMn_cAl_d$  (ここで、 $3.90 \leq a \leq 4.50$ 、 $0.38 \leq b \leq 0.50$ 、 $0.28 \leq c \leq 0.50$ 、 $0.28 \leq d \leq 0.50$ 、 $5.10 \leq a+b+c+d \leq 5.5$ ) が用いられる。

【0010】本発明の二次電池に用いられる水素吸蔵合金中のアルカリ土類金属の含有量は0.04重量%以下である。その理由は、該含有量がこれより多い場合には、これを負極として用いる二次電池のサイクル寿命が著しく短くなるためである。また、Mgの含有量は0.03重量%以下、Caの含有量は0.01重量%以下である。その理由は、希土類系水素吸蔵合金は、不純物として特にこの2種の元素が混入しやすく、上記の値より多い場合には二次電池のサイクル寿命に影響を及ぼすためである。特に好ましいアルカリ土類金属の含有量は、0.03重量%以下であり、また特に好ましいMg含有量及びCa含有量は、それぞれ0.02重量%以下及び0.001重量%以下である。

【0011】本発明の水素吸蔵合金負極は、前述のようなアルカリ土類金属の含有量が少ない水素吸蔵合金粉末に高分子結着剤を配合し、必要に応じて導電性粉末を配合した合剤を、集電体である導電性芯体に被覆、固定した構造を有する。前記合剤中に配合される高分子結着剤としては、例えばポリアクリル酸ソーダ、ポリテトラフ



ルオロエチレン (PTFE)、カルボキシメチルセルロース (CMC) 等を挙げることができる。このような高分子結着剤の配合割合は、水素吸蔵合金粉末100重量部に対して0.5~5重量部の範囲であることが望ましい。前記配合剤中に配合される導電性粉末としては、例えばカーボンブラック、黒鉛等を挙げることができる。このような導電性粉末の配合割合は、前記水素吸蔵合金粉末100重量部に対して0.1~4重量部であることが望ましい。前記集電体である導電性芯体としては、例えばパンチドメタル、エキスパンドメタル、金網等の二次元構造のもの、発泡メタル、網状焼結金属繊維などの三次元構造のもの等を挙げることができる。

【0012】前記正極として用いる非焼結式ニッケル酸化物電極は、水酸化ニッケルの他に高分子結着剤などを含有する組成のペーストを、例えば焼結繊維基板、発泡メタル、不織布めっき基板又はパンチドメタル基板などに充填する方法により作成される。この高分子結着剤としては、前記水素吸蔵合金負極における高分子結着剤と同様のものを挙げることができる。

【0013】

【実施例】以下、本発明の金属酸化物・水素二次電池を実施例に基づいてさらに詳細に説明する。

【0014】実施例1~3

(1) 試料の調製

組成が  $\text{LmNi}_{4.2}\text{Co}_{0.4}\text{Mn}_{0.3}\text{Al}_{0.3}$  で示され、表1に示す種々の割合でアルカリ土類金属を含有する水素吸蔵合金を、機械粉砕して、それぞれの合金粉末を得た。なお、上述の組成式中、Lmは希土類元素からなり、

La: 45.1重量%、Ce: 4.6重量%

Pr: 12.1重量%、Nd: 37.0重量%

その他の希土類元素: 1.2%

の組成比を有する。

【0015】(2) 負極及び正極の作製

前述の機械粉砕した合金粉末に、結着剤としてポリテトラフルオロエチレン、ポリアクリル酸ソーダ及びCMC; 導電剤としてカーボンブラック並びに水を添加して

ペーストを混合調製した後、このペーストをパンチドメタルに塗布・乾燥・プレスし、裁断することにより、水素吸蔵合金負極を作製した。また、水酸化ニッケル及び酸化コバルトを含有するペーストを調製し、これをニッケル焼結繊維基板に充填し、乾燥、プレス、裁断工程を経て非焼結式ニッケル正極を作製した。

【0016】(3) 電池の組立て

次いで図1に示すように、前述のように作製した3種類の水素吸蔵合金負極1を、前記非焼結式ニッケル酸化物電極からなる正極2と共にセパレータ3を介してそれぞれ捲回し、AAサイズの電池缶4内に挿入した。さらに、8規定の水酸化カリウム水溶液を注液した後、電池缶を封口して、3種類の試験用蓄電池を組立てた。前記電池缶4の上部開口部には、中央に穴6を有する正極端子を兼ねる封口板7が絶縁ガスケット8を介して支持固定されている。前記封口板7には、安全弁9及び該安全弁9を保持するキャップ10からなる防爆機構が設けられている。なお、負極1は前記負極端子を兼ねる電池缶4内面に直接接触して接続され、前記正極2はタブ5を介して前記正極端子を兼ねる封口板7に接続されている。

【0017】(4) 充放電サイクル試験

これらの試験用蓄電池について、それぞれ充放電サイクル試験を行った。1C、150%充電、1C、0.8Vカット放電を行ったときに、放電電圧が0.8Vになるまでの放電容量が初期放電容量の50%未満に低下したときのサイクル数を表1に示す。なお、このサイクル数は、電池10個を試験した平均値である。

【0018】比較例1~3

表1に示す種々の割合でアルカリ土類金属を有するほかは、実施例1~3において用いた水素吸蔵合金と同一の組成を有する合金について、実施例1~3と同様にして負極を作製した。さらに、実施例1~3と同様の試験用蓄電池を組立て、同じく同様の充放電サイクル試験を行った。結果を同じく表1に示す。

【0019】

【表1】

表1

		金属含有量(重量%)					サイクル数
		Mg	Ca	Sr	Ba	計	
実施例No.	1	0.01	0.001	0.001	0.001	0.011	607
	2	0.03	0.001	以下	以下	0.031	454
	3	0.01	0.01	以下	以下	0.02	445
比較例No.	1	0.02	0.02	0.001	0.001	0.041	264
	2	0.05	0.001	以下	以下	0.051	240
	3	0.025	0.008	0.010	0.011	0.054	246

## 【0020】

【発明の効果】本発明によって、充放電サイクル寿命が長く、かつ低コストで製造することが可能な金属酸化物・水素二次電池を提供することができる。

## 【図面の簡単な説明】

【図1】金属酸化物・水素二次電池として組立てた試験用蓄電池の断面図である。

## 【符号の説明】

1…負極

\* 2…正極

3…セパレータ

20 4…電池缶

5…タブ

6…穴

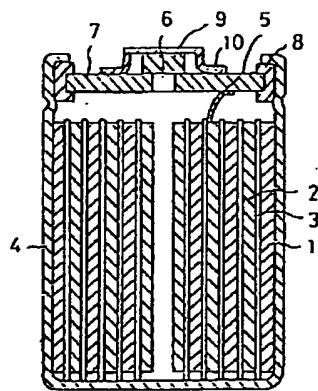
7…封口板

8…絶縁ガasket

9…安全弁

\* 10…キャップ

【図1】



フロントページの続き

(72)発明者 千葉 信昭

東京都品川区南品川3丁目4番10号 東芝

電池株式会社内